

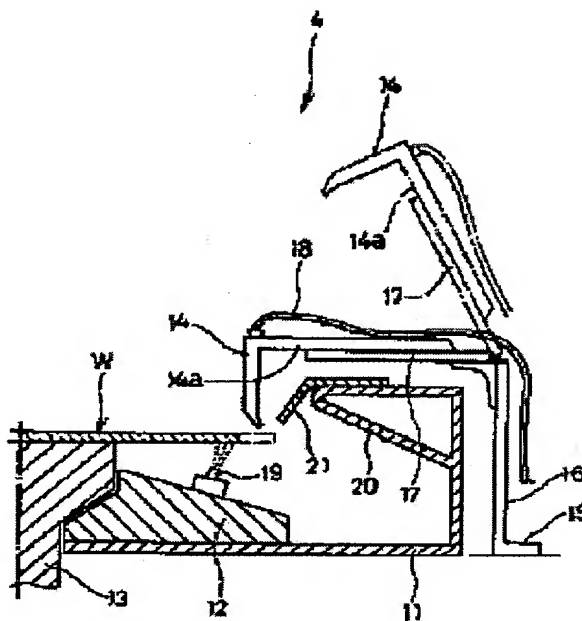
DEVICE FOR WASHING SQUARE SUBSTRATE

Patent number: JP6099124
Publication date: 1994-04-12
Inventor: SAGO HIROHITO; FUJIYAMA SHIGEMI; KUDO KATSUHIKO;
KUMAZAWA HIROTSUGU
Applicant: TOKYO OHKA KOGYO CO LTD
Classification:
- **international:** B05C11/08; B05C9/12; G03F7/16; H01L21/027; H01L21/304
- **european:**
Application number: JP19920209690 19920714
Priority number(s): JP19920209690 19920714

Report a data error here

Abstract of JP6099124

PURPOSE:To efficiently wash off the thick coating film generated on the corner part of a square substrate. **CONSTITUTION:**In a corner part washing device 4, a mount 12 is provided in a cup 11 and a reversibly rotatable spin chuck 13 is provided so as to pierce the mount 12. The suction hole communicating with a vacuum pump is formed to the center of the spin chuck 13 and a square substrate W is drawn and fixed on the spin chuck 13 so that the centers of the chuck and the substrate are aligned. The nozzle 14 used in the washing of a corner part is held by a pedestal 15, a support 16 and an arm 17 capable of being oscillated up and down and the handle 14a of the nozzle 14 coming into contact with the arm 17 is slidable before and behind and can be also rolled left and right. Therefore, the position and injection direction of the nozzle 14 to the substrate W are freely controlled to make it possible to inject a washing soln. from a washing soln. introducing pipe 18.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-99124

(43)公開日 平成6年(1994)4月12日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 5 C 11/08		6804-4D		
9/12		6804-4D		
G 0 3 F 7/16	5 0 2			
H 0 1 L 21/027				
		7352-4M	H 0 1 L 21/ 30	3 6 1 L

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-209690

(22)出願日 平成4年(1992)7月14日

(71)出願人 000220239

東京応化工業株式会社

神奈川県川崎市中原区中丸子150番地

(72)発明者 佐合 宏仁

神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東京
応化工業株式会社内

(72)発明者 藤山 重美

神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東京
応化工業株式会社内

(72)発明者 工藤 勝彦

神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東京
応化工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 下田 容一郎 (外2名)

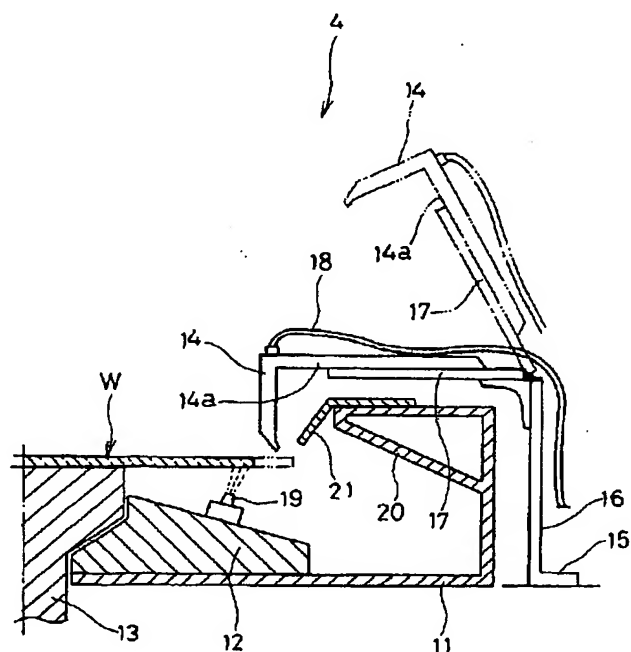
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 角形基板の洗浄装置

(57)【要約】

【目的】 角形基板のコーナー部に生ずる塗膜厚膜を効率よく洗浄、除去する。

【構成】 コーナー部洗浄装置4はカップ11内にマウント12を設け、これを貫通して正逆回転可能なスピンドル13を設けてある。スピンドル13の中心には真空ポンプにつながる吸引孔が形成され、このスピンドル13上に中心を合せて角形板状基板Wが吸着、固定されている。コーナー部洗浄に使用するノズル14は台座15、支柱16及び上下に首振り可能なアーム17によって保持されており、このアーム17に接するノズル14の柄14aは前後にスライド可能であり、また左右にローリングすることも可能である。従って基板Wに対するノズル14の位置及び噴出方向を自在に調節して、洗浄液導入管18からの洗浄液を噴出することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 板状角形基板の裏面を吸着してこの基板を回転せしめるスピチャックを備えた洗浄装置において、この洗浄装置は回転塗布時の遠心力によって基板コーナー部に偏向して厚膜となっている塗膜の洗浄液を吐出するノズルを有し、このノズルは回転する角型基板のコーナー部が通過する軌跡の上方に設けられていることを特徴とする角形基板の洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はLCD、フォトマスクの製造等に用いられる回転塗布の後処理用洗浄装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ガラス基板や半導体ウェハ等の板状基板の表面にレジスト等の被膜を形成するには、従来から塗布装置によって板状基板の表面にレジスト液等を塗布し、これをホットプレート等で加熱するようにしている。回転塗布装置によってレジスト液等を塗布すると、例えば図10に示すような角形板状基板Wの場合は遠心力によってとくにコーナー部分a₁乃至a₄に塗布液が偏り、塗布シーケンス及び塗布液種類によって違いはあるが、この部分だけ膜厚均一部分の約2～3倍の厚膜になってしまう（コーナー部分以外の端部、即ち辺部分b₁乃至b₄の厚みは膜厚均一部分の2倍以下の膜厚であってそれ程問題はない）。

【0003】 例えば絶縁膜形成（塗布）の場合には基板コーナー部辺りに下地金属膜との配線を行うために、塗布時又は塗布膜焼成前に予め基板コーナー部の厚膜部分を剥離除去する工程が必要であった。またFringe-Free法（回転カップ法）においても、レジスト塗布時にコーナー部が厚膜になるとパターンング（露光－現像）の際に、厚膜部分が現像残りを起こす可能性がある。従って絶縁膜形成の場合と同じく、塗布時又は塗布膜焼成前に予め基板コーナー部の厚膜部分を剥離除去する工程が必要であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述の塗膜厚膜部分の剥離は物理的に行われるため、基板表面が傷ついたり変形することがあった。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決すべく本発明に係る角形基板の洗浄装置は、基板の裏面を吸着してこれを回転せしめるスピチャック上に塗布工程後の角形基板を固定し、この角形基板のコーナー部に偏向して厚膜となっている塗布液を、回転する角型基板のコーナー部が通過する軌跡の上方に設けたノズルから、洗浄液を吐出することによって洗い流す手段をとるものである。

【0006】

【作用】 スピチャック上に固定した角形板状基板を回転させながら上面のコーナー部分のみを洗浄ノズルで洗浄し、塗膜の厚膜部分を除去する。

【0007】

【実施例】 以下に本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。ここで、図1は本発明に係るコーナー部洗浄装置を組み込んだ被膜形成装置の概略平面図、図2は同コーナー部洗浄装置の部分断面図、図3は同コーナー部洗浄装置の概略平面図である。また図4は本発明に係るコーナー部洗浄装置による好ましい洗浄液噴射方向を示す概略平面図(a)及び概略側面図(b)であり、図5乃至図9はコーナー部洗浄を行った角形板状基板Wの塗布膜厚測定結果である。

【0008】 被膜形成装置は図1の左側を上流部とし、この上流部にガラス基板等の角形板状基板Wの投入部1を設け、この投入部1の下流側に塗布装置2を配置し、塗布装置2の下流側に順次、減圧乾燥装置3、本発明に係るコーナー部洗浄装置4及びホットプレート5a…とクーリングプレート5bを備えた加熱部5を配置し、投入部1から加熱部5に至るまでは搬送装置6によって角形板状基板Wの前後端の下面を支持した状態で搬送し、加熱部5においては垂直面内でクランク動をなす搬送装置7によりガラス基板等の角形板状基板Wの下面を支持した状態で各ホットプレート5a上を順次移し換え、最終的にクーリングプレート5bで温度を調整しつつ角形板状基板Wを取り出し部8まで搬送するようにしている。

【0009】 また、塗布装置2の前面側には交換可能な塗布液供給装置9を配置し、この塗布液供給装置9から供給される塗布液を移動可能なノズル10を用いて角形板状基板W表面に滴下するようにしている。

【0010】 そして、塗布装置2で塗布液が塗布された角形板状基板Wは減圧乾燥器3において、ある程度（生乾き）乾燥せしめられてコーナー部洗浄装置4に送られる。この時角形板状基板Wのコーナー部a₁乃至a₄には図10に示すように塗布液が厚膜状になっている。

【0011】 コーナー部洗浄装置4は図1乃至図3に示すように、カップ11内にマウント12を設け、このマウント12を貫通して正逆回転可能なスピチャック13を設けてある。このスピチャック13の中心には真空ポンプにつながる吸引孔が形成され、このスピチャック13上に中心を合せて角形板状基板Wが吸着、固定されている。コーナー部洗浄に使用するノズル14（ノズル内径1mm以下が好ましく、洗浄液は連続的に噴射される）は台座15、支柱16及び上下に首振り可能なアーム17によって保持されており、このアーム17に接するノズル14の柄14aは図3に仮想線及び矢印で示すように前後にスライド可能であり、また矢印で示すように左右にローリングさせることも可能である。従って基板Wに対するノズル14の位置を回転軌跡上方に置

き、噴出方向を自在に調節して洗浄液導入管18からの洗浄液をコーナー部に噴出することができる。

【0012】本発明の装置を用いて角形板状基板Wのコーナー部を洗浄するには、先ずスピチャック13に載置された角形板状基板Wの外接円C軌道（図4参照）付近の上方向から洗浄ノズル14を臨ませる。ノズル14の位置、噴出角度、噴出圧、流量等は塗布液、洗浄液、基板Wの用途、塗布被膜除去巾等を考慮して調整する必要があるが、とくに洗浄液噴出時に基板W端面（側面）に当たって塗布液を含む飛沫（スプラッシュ）となり、基板W表面へ再付着することがないように基板Wの回転数、洗浄液の流量を設定することが大事である。またノズル14先端部と基板W表面との間隔は、基板Wの歪み或いは撓み等を考慮する必要があるが、極力狭く（即ちノズル14が基板Wに接しない範囲でなるべく近接するように）して塗布液を含む洗浄液の飛散を抑制することが好ましい。

【0013】上記洗浄液は塗膜の種類に合せて、水、有機溶剤、無機溶剤を自由に選択することができる。また洗浄液の噴出方向については図4に示す方向が好ましい。即ち同図(a)に示すように、反時計回りに回転する角形板状基板Wを上方向から見た場合、基板Wの外接円C（2点鎖線で表した）のコーナー部aにおける接線 l_t と、基板Wの中心とコーナー部aを結ぶ線分 l_c とに囲まれた R_1 の範囲（0～90度）から、矢印で例を示したように、コーナー部aに洗浄液が噴出されるようにノズル14の先端を向けることが好ましい。このようにノズル14を向けると噴出される洗浄液は基板Wの回転方向に逆らうことなく、また基板Wの内方向に向かうことがないため、コーナー部の厚膜部分の塗布被膜のみを除去することができる。また同図(b)に示すように、角形板状基板Wを側面から見た場合、基板W面とそのコーナー部a上の垂線 l_p とに囲まれた R_2 の範囲（0～90度。更に好ましくは基板W面から30～45℃）から、矢印で例を示したように、コーナー部aに洗浄液が噴出されるようにノズル14の先端を向けることが好ましい。このようにノズル14を向けると噴出される洗浄液は基板Wの内方向に向かうことがないため、コーナー部の厚膜部分の塗布被膜のみを除去することができる。

【0014】上記基板のW周端面及び周端の裏面には塗布液の一部が廻り込むため、コーナー部洗浄装置4には裏面洗浄用ノズル19を設けて裏面洗浄装置を兼ねることが望ましい。洗浄液噴射によって発生した塗布液を含む飛沫は傾斜板20に当たり、ここを伝って、コーナー部洗浄及び裏面洗浄に使用された洗浄液とともにカップ11の底部に溜まり、ここから図示しない排出孔を通じて外部へ排出される。また同時に発生した塗布液を含むミストはエッジ21によってカップ11の外への飛散が妨げられ、図示しない吸引装置によって外部へ排出される。

【0015】本発明の装置に係る実施例を図5乃至図9の実験結果に基づいて更に詳述する。ここにおいて図5及び図6はともに約200×200mmの角形板状金属被覆基板Wにポリイミド製液晶用配向膜を塗布した後、コーナー部を洗浄したときの塗膜厚を、触針式表面形状測定器によって測定したものである。使用した洗浄液はN-メチルピロリドン（NMP）とエチレングリコールモノブチルエーテルの1：1混合液であり、スピチャック13の回転数は500rpm、洗浄時間20.0秒、洗浄液使用量は40ml/分であった。同図において縦軸は基板Wの垂直方向の距離を表し、横軸はコーナー部周辺の基板W水平方向の距離を表す。また基板表面は S_0 、塗膜表面は S_1 で示しており、膜厚は図5では約 $1.5 \times 10^3 \text{Å}$ 、図6では約 $1.2 \times 10^3 \text{Å}$ であることが分かる。また S_2 は、洗浄によって除去されたコーナー部の厚膜面 S_3 （仮想線で示す）を洗浄液で洗い流したときに残留する、境界部分の塗膜隆起を表す。塗膜隆起 S_2 は無いことが理想であるが、多少残っていても下地金属膜との配線を行うには差し支えない。却ってこれを無くそうとしてコーナー部の洗浄巾を増やし過ぎると、基板Wの均一塗膜面の端部も洗い流すことになり好ましくない。

【0016】また図7乃至図9は、いずれも約400×400mmの角形板状基板Wにキノンアジド化合物とフェノールノボラック型樹脂とからなるポジ型フォトリソ（東京応化工業（株）製 OFPR800-5cp）を $5 \times 10^3 \text{Å}$ 程度塗布し、コーナー部を洗浄したときの塗膜厚を上記の測定器で測定したものである。また溶剤としてはメチルイソブチルケトン（MIBK）を用い、1.2Torrで減圧乾燥後コーナー部洗浄を行った。更に図7においてはスピチャック13の回転数900rpm、洗浄時間10秒、洗浄液使用量は60ml/分、ノズル径 $\phi 1\text{mm}$ 、図8及び図9においては同回転数1000rpm、洗浄時間5秒、洗浄液使用量は60ml/分、但しノズル径は図8のものは $\phi 1\text{mm}$ 、図9のものは $\phi 2\text{mm}$ であった。

【0017】図7において、塗膜隆起 S_2 と塗膜表面 S_1 との差を T_1 、塗膜表面 S_1 と基板表面 S_0 との差を T_2 としたとき、 T_1/T_2 の比が2.0以下であると現像残りが発生することがないため好ましい。図8においては、 T_1/T_2 の比が1.0程度に減っているため図7乃至図9のなかでは最もよい洗浄結果である。また図9と図8の違いはノズル14の孔径だけである。図9は T_1/T_2 の比が2.0以上となっている場合の例である。

【0018】本発明に係るコーナー部洗浄装置は、上述のように裏面洗浄を兼ねて減圧乾燥装置の後に配置してもよいが、回転塗布装置自体にコーナー部洗浄機能を備えさせてもよいし、また減圧乾燥工程の前に配置する等、都合によってどの工程の前後に置いてもよい。また上述のように角形板状基板Wの中心をスピチャック13の中心に合わせると、全てのコーナー部を同時に洗浄することができるが、全てのコーナー部を洗浄する必要

がないときは上記中心部をずらすことも可能である。

【0019】

【発明の効果】以上に説明したように本発明に係るコーナー部洗浄装置によれば、回転塗布時の遠心力によってコーナー部に偏って厚膜となった塗布被膜を容易に洗浄することができるため、下地金属膜との配線を行う必要のある絶縁膜形成、塗膜が均一厚さでないとパターニングの際に現像残りを起こす恐れのあるフォトリソ膜の形成等に有用である。更に厚膜部は溶剤によって洗浄し、物理的に除去する必要がないため、塗膜面を傷つけたり基板を変形させることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るコーナー部洗浄装置を組み込んだ被膜形成装置の概略平面図

【図2】同コーナー部洗浄装置の部分断面図

【図3】同コーナー部洗浄装置の概略平面図

【図4】同コーナー部洗浄装置による好ましい洗浄液噴射方向を示す概略平面図(a)及び概略側面図(b)

【図5】同コーナー部洗浄装置によるコーナー部洗浄を行った角形板状基板の塗布膜厚測定結果

【図6】同上

【図7】同上

【図8】同上

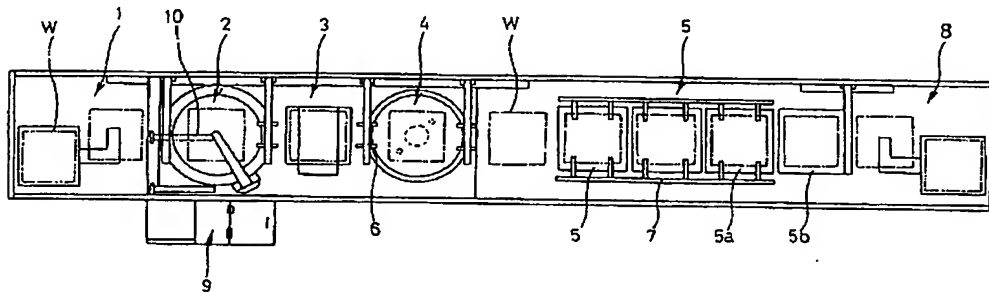
【図9】同上

【図10】角形板状基板の概略図

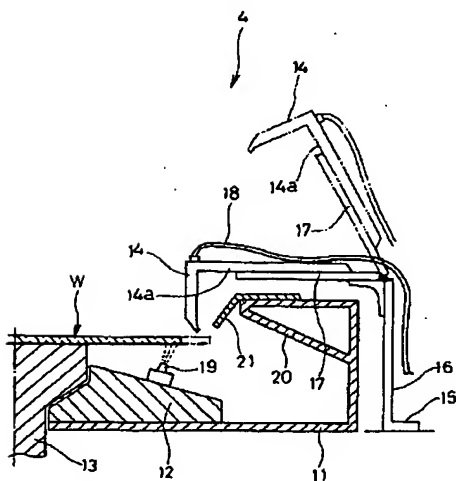
【符号の説明】

2…塗布装置、4…コーナー部洗浄装置、13…スピンドルチャック、14…ノズル、19…裏面洗浄用ノズル、W…角形板状基板、a、a1、a2、a3、a4…コーナー部、s0…基板表面、s1…塗膜表面、s2…境界隆起。

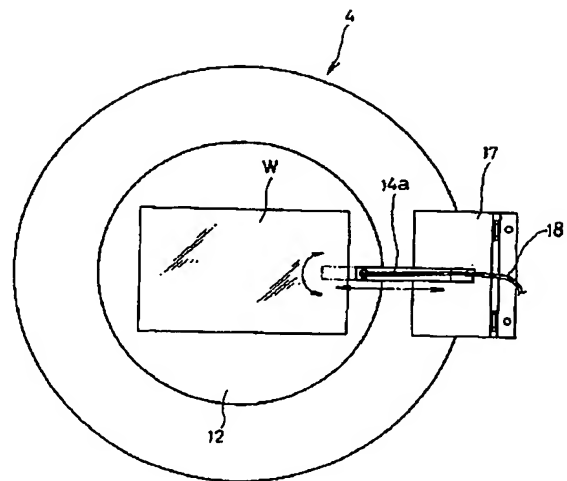
【図1】



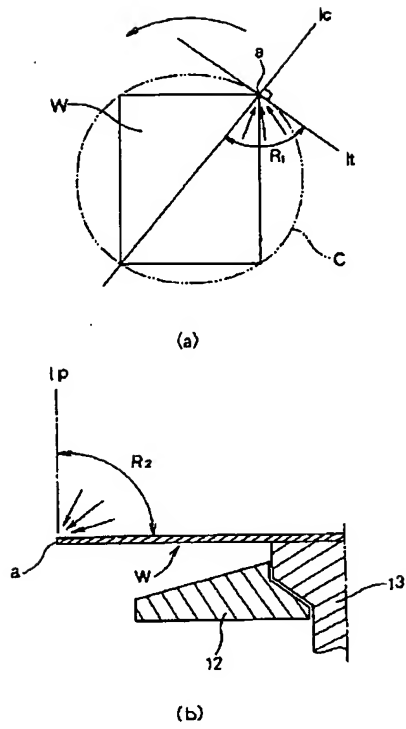
【図2】



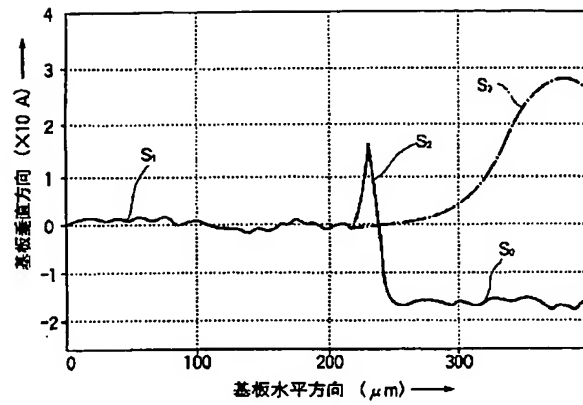
【図3】



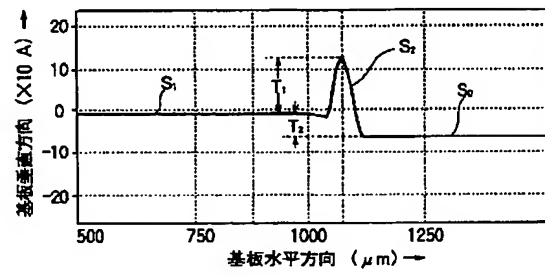
【図4】



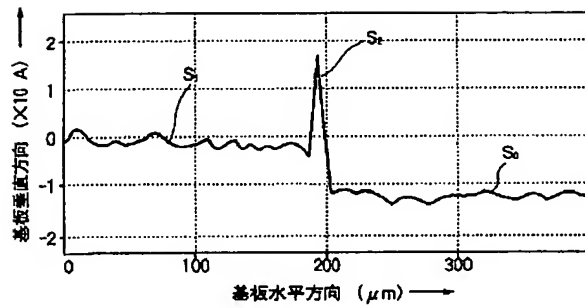
【図5】



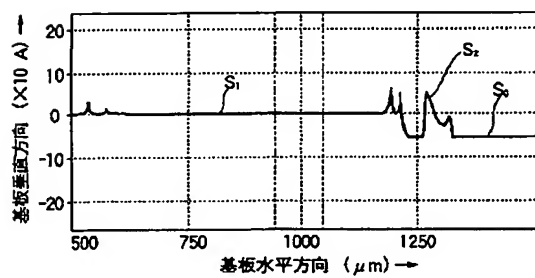
【図7】



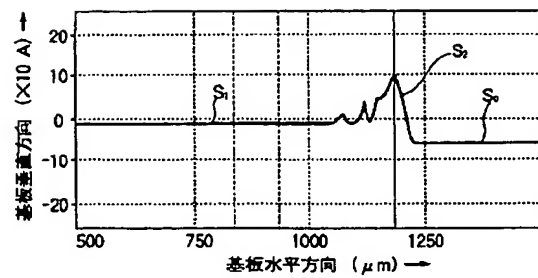
【図6】



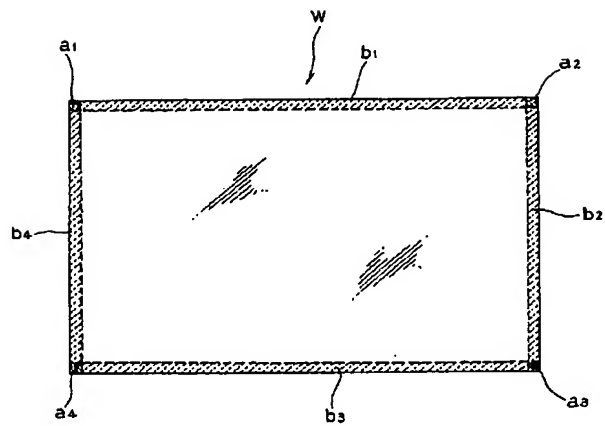
【図8】



【図9】



【図10】



【手続補正書】

【提出日】平成5年11月4日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】角形基板の洗浄装置

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5

H 0 1 L 21/304

識別記号

3 4 1 N 8831-4M

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 熊澤 博嗣

神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東

京応化工業株式会社内